

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-47734

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 9 B 7/48

B 0 1 F 7/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9350-4F

D 7224-4G

B 7224-4G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-222013

(22)出願日 平成4年(1992)7月28日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 井上 公雄

兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号

株式会社神戸製鋼所岩屋工場内

(72)発明者 福井 二志

兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号

株式会社神戸製鋼所岩屋工場内

(72)発明者 黒田 好則

兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号

株式会社神戸製鋼所岩屋工場内

(74)代理人 弁理士 梶 良之

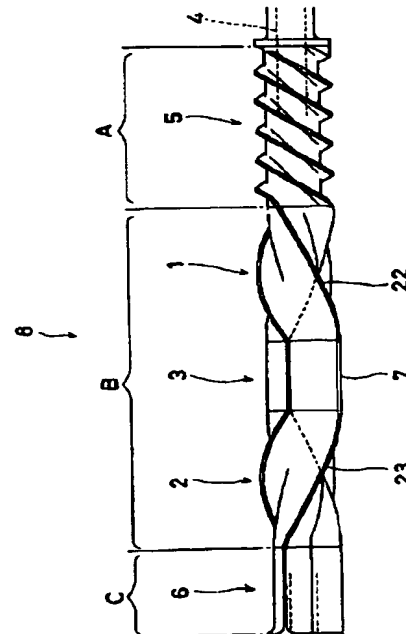
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロータ

(57)【要約】

【目的】 多品種の材料に応じて、材料の全量に効率よく剪断力を加えることのできるゲル消去に適したロータを提供しようとするものである。

【構成】 上記目的を解決するために、本発明のロータ8は、順方向・逆方向とに振じれた送り翼22・戻し翼23で構成され、それら送り翼22・戻し翼23が交差してアベックス7を形成している混練部Bを有し、混練機、又は、混練押出機のパレル内で並列に回転自在に嵌装されている2本のロータ8において、前記ロータ8の混練部Bを、ロータ中心軸4に入れ換え可能な送り翼セグメント1と、戻し翼セグメント2と、ストレート翼7のアベックスセグメント3に分けて構成したものである。更に、アベックスセグメント3のストレート翼7とパレルとのクリアランスを最適値とし、送り翼セグメント1及び戻し翼セグメント2の送り翼22・戻し翼23とパレルとのそれぞれのクリアランスを前記最適値より小さくしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 順方向・逆方向とに振じれた送り翼・戻し翼で構成され、それら送り翼・戻し翼が交差してアベックスを形成している混練部を有し、混練機、又は、混練押出機のパレル内で並列に回転自在に嵌装されている2本のロータにおいて、前記ロータの混練部を、ロータ中心軸に入れ換え可能な送り翼セグメントと、戻し翼セグメントと、ストレート翼のアベックスセグメントに分けて構成したことを特徴とするロータ。

【請求項2】 アベックスセグメントのストレート翼とパレルとのクリアランスを最適値とし、送り翼セグメント及び戻し翼セグメントの送り翼・戻し翼とパレルとのそれぞれのクリアランスを前記最適値より小さくしたことを特徴とするロータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は合成樹脂等の高分子材料の混練に用いる混練機、又は、混練押出機のロータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 合成樹脂等の高分子材料の混練に用いる混練機29としては、図3に示すものが知られている。図3に於いて、21はロータ、22は送り翼、23は戻し翼、24はアベックス、25はパレル、26冷却通路、27は供給口、28は排出口である。

【0003】 2本のロータ21は、図4に示すように、スクリュ供給部Aと混練部Bと排出部Cとが長手方向に一体に製造されている。そして、混練部Bはパレルと最適値のクリアランスを保ちつつ順方向・逆方向とに振じれた3条の送り翼22・戻し翼23で構成されており、それらの稜線が交差してアベックス24を形成している。供給部Aは3条のネジが形成されている供給スクリュで、排出部Cは軸に平行な3条の平行翼で構成されている。

【0004】 図3のパレル25は、一端に材料供給口27を、他端に吐出オリフィスが挿入されている排出口28を備えている。該パレル25の壁内には、材料温度を調整する為の冷却通路26が設けられている。該冷却通路26に水等の温調媒体を流すことにより材料温度を調整する。

【0005】 このような構造の混練機29は、材料が供給口27よりパレル25内に供給され、ロータ21の回転によりスクリュ供給部Aから混練部Bへと送られる。混練部Bでは、ロータ21の回転に伴い順方向の送り翼22に沿って材料がアベックス24側へと移動させられる。アベックス24を過ぎた材料は今度は逆方向の戻し翼23により、押し戻されてアベックス24側へと移動させられる。この様にして、アベックス24を中心にして材料が行ったり来たりして混練が行われる。その

後、混練された材料が排出部Cへ送られ排出口28の吐出オリフィスに設けられた開閉自在の絞り機構により排出抵抗を調整されながら排出される。この混練工程の間、必要に応じてパレル壁25内の冷却通路26に水等の温調媒体を流して混練による発熱を冷却する。尚、吐出オリフィスに代わり、ギアポンプの背圧により排出を調整することもある。

【0006】 又、上述のような混練機29は、材料の混練のみならず、ポリプロピレンブロック・コポリマー等の耐衝撃性を向上させるゲル消去に使用されることもある。この様なゲル消去は、主として図5に示すパレル25とロータ21の送り翼22及び戻し翼23とのクリアランスhを材料であるポリプロピレンブロック・コポリマー等に通過させて剪断力を加えることにより達成される。図5は図3のD-D断面図である。

【0007】 ところで、パレル25とロータ21の送り翼22及び戻し翼23とのクリアランスhは、図6に示すように、ゲル消去に対して最適値 $h_{opt}$ が存在する。クリアランスhが、小さすぎると材料が通過できない、また、大きすぎると材料に対して十分な剪断力が加わらないからである。この最適値は材料及びロータの回転数によっても異なる。その為、材料が代わる度に、クリアランスhを最適値 $h_{opt}$ にするためにロータ21全体を交換していた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、多品種の材料に応じて、最適値のクリアランス $h_{opt}$ を得るにはロータ21も多種用意しなければならず、そのようなことは現実には難しいという問題がある。

【0009】 又、混練部Bでは、送り翼22及び戻し翼23とにより、アベックス24を中心にして材料を行ったり来たりさせて混練しているものの、翼と翼との間の溝を移動するのみで、クリアランス $h_{opt}$ を通過しない材料が出てくる場合があり、材料の全量がクリアランス $h_{opt}$ を通過するとは限らないという問題もある。

【0010】 本発明は上記問題に鑑みなされたもので、その目的とするところは、多品種の材料に応じて、材料の全量に効率よく剪断力を加わえることのできるゲル消去に適したロータを提供しようとするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のロータは、順方向・逆方向とに振じれた送り翼・戻し翼で構成され、それら送り翼・戻し翼が交差してアベックスを形成している混練部を有し、混練機、又は、混練押出機のパレル内で並列に回転自在に嵌装されている2本のロータにおいて、前記ロータの混練部を、ロータ中心軸に入れ換え可能な送り翼セグメントと、戻し翼セグメントと、ストレート翼のアベックスセグメントに分けて構成したものである。

【0012】 更に、アベックスセグメントのストレート

3

翼とバレルとのクリアランスを最適値とし、送り翼セグメント及び戻し翼セグメントの送り翼・戻し翼とバレルとのそれぞれのクリアランスを前記最適値より小さくしたものである。

#### 【0013】

【作用】ロータの混練部を、送り翼セグメントと、戻し翼セグメントと、ストレート翼のアベックスセグメントに分けて構成し、アベックスセグメントのストレート翼とバレルとのクリアランスを最適値とし、送り翼セグメント及び戻し翼セグメントの送り翼・戻し翼とバレルとのそれぞれのクリアランスを前記最適値より小さくすると、材料に応じてセグメントを入れ換えるだけで、ゲル消去に最適なクリアランスを得て、材料の全量にクリアランス部を通過させる。そして、効率よく剪断力を加える。

#### 【0014】

【実施例】次に本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明のロータ8を示す図であり、図2は本発明のロータ8のクリアランス示す図である。図1に於いて、図4と同一の働きをするものは同一の符号を付してその説明を省略する。図1に於いて、図4と異なる点はロータがセグメントで形成され、アベックス部分はストレート翼7となっていることである。

【0015】図1において、1は送り翼セグメント、2は戻し翼セグメント、3はアベックスセグメント、4はロータ軸、5は供給スクリュウセグメント、6は平行翼セグメント、7はストレート翼である。

【0016】各セグメントはロータ中心軸4にスプライン等で嵌入され、入れ換え自在である。混練部Bは、3条の順方向に振じれた送り翼22が形成されている送り翼セグメント1と、3条の逆方向に振じれた戻し翼23が形成されている戻し翼セグメント2と、3条の軸方向に延びたストレート翼7が形成されているアベックスセグメント3との3つにより構成され、供給部Aは3条ネジが形成されている供給スクリュウセグメントで、排出部Cは軸に平行な平行翼セグメントで、それぞれが構成されている。

【0017】混練部Bの送り翼22・戻し翼23・ストレート翼7の3つの翼とバレル25とのクリアランス $h_1 \cdot h_2 \cdot h_{opt}$ は、図2に示すように、 $h_{opt} > h_1$ かつ $h_{opt} > h_2$ となるように材料に合わせてセグメントを選択する。 $h_{opt}$ は材料のゲル消去に最適な値である。加えて、混練機の条件を材料の溶融点のアベックスセグメント3上になるようにする。材料の溶融し始めに剪断力を加えるとゲル消去の効果がより向上するからである。

【0018】この様に材料に合わせてセグメントを選択して構成された混練部Bでは、送り翼セグメント1及び戻し翼セグメント2とバレル25のクリアランス $h_1 \cdot h_2$ が小さいので、この間 $h_1 \cdot h_2$ を通過する材料は

4

少なく、その為、ロータの回転に伴い、順方向の送り翼22はバレル25内の材料を殆ど強制的に掃きだすようにしてアベックスセグメント3側へと移動させ、逆方向の戻し翼23はアベックスセグメント3を通過しようとする材料を開き止めるようにしてアベックスセグメント3側へと押し戻そうとする。その結果、アベックスセグメント3に材料が滞留する時間が長くなり、ゲル消去に最適なクリアランス $h_{opt}$ を有するストレート翼7で材料の全量に十分な剪断力が与えられて、ゲルが消去される。

【0019】この様に本発明のロータ8は、材料に合わせてセグメントを選択することで、多品種の材料に応じて、バレル25とセグメントで形成されている翼とのゲル消去に最適なクリアランスを得ることができ、材料の全量に効率よく剪断力を加わえることができる。その結果、ゲル消去を効率よく行う。

【0020】又、混練部Bにおいて、材料に剪断力を与えてゲルを消去させる部分をストレート翼7のアベックスセグメント3としたので、材料の剪断による発熱や材料の溶融点の温度制御をこの範囲に限って行えるように冷却通路26を区分すると、混練機29白体の運転も効率よく行える。

【0021】尚、本実施例では、ロータセグメントを3条としたが2条等の任意の条数にすることができる。又、混練機のみを例にしたが、もともとスクリュウ中心軸にスクリュウセグメントを嵌めるようになっている混練押出機であって、送り翼・戻し翼で構成され、それら送り翼・戻し翼が交差してアベックスを形成している一つのロータセグメントを使用する機械であれば、このロータセグメントを送り翼セグメント・戻し翼セグメント・ストレート翼のアベックスセグメントの3つに分割することにより、混練押出機等にも適用が可能である。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明のロータは、その混練部を、送り翼セグメントと、戻し翼セグメントと、ストレート翼のアベックスセグメントに分けて構成することにより、材料に応じてセグメントを入れ換えるだけで、ゲル消去等に最適なクリアランスを得ることができる。又、アベックスセグメントのストレート翼とバレルとのクリアランスを前記最適値とし、送り翼セグメント及び戻し翼セグメントの送り翼・戻し翼とバレルとのそれぞれのクリアランスを前記最適値より小さくすることにより、材料の全量がクリアランス部を通過するようにして、材料の全量に効率よく剪断力を加わえる。その結果、ゲル消去等を効率よく行う。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロータセグメントを示す図である。

【図2】本発明のロータセグメントのクリアランスを示す図である。

【図3】混練機を示す図である。

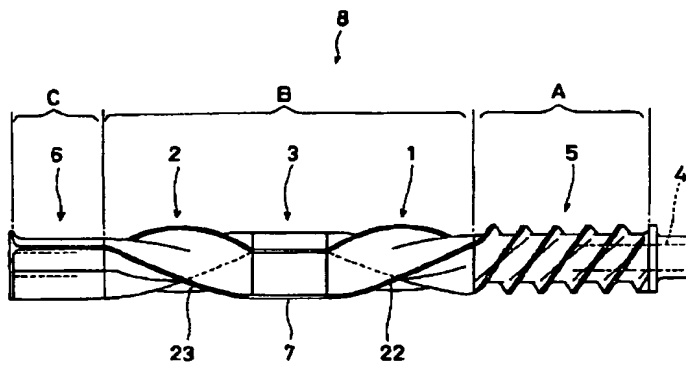
【図4】従来のロータを示す図である。  
 【図5】ゲル消去作用を示す図である。  
 【図6】ゲルクリアランスの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

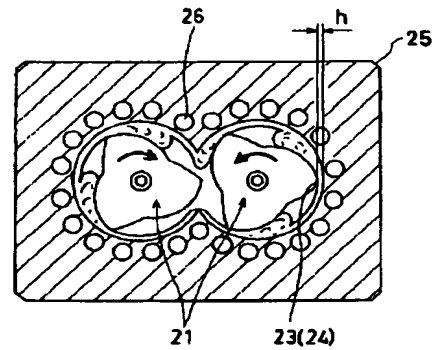
- 1 送り翼セグメント  
 2 戻し翼セグメント  
 3 アベックスセグメント

- 4 ロータ中心軸  
 7 ストレート翼  
 8 ロータ  
 22 送り翼  
 23 戻し翼  
 25 バレル  
 B 混練部

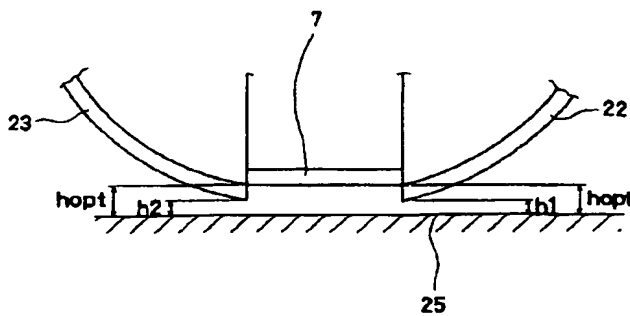
【図1】



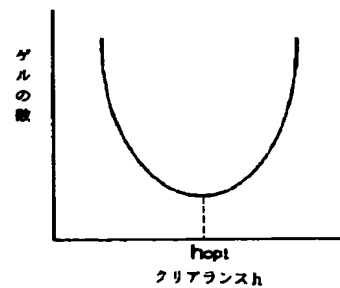
【図5】



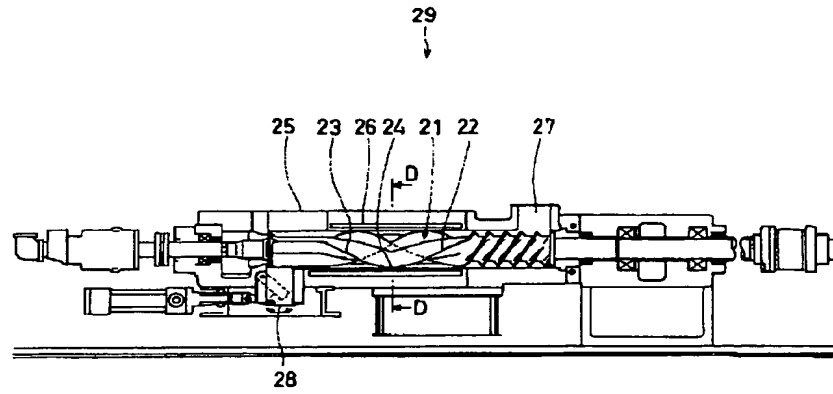
【図2】



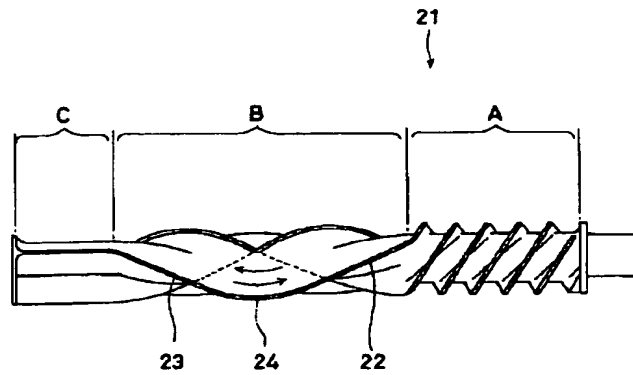
【図6】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山根 泰明  
兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号  
株式会社神戸製鋼所岩屋工場内

(72)発明者 港 良太  
兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号  
株式会社神戸製鋼所岩屋工場内

(72)発明者 上田 浩司  
兵庫県神戸市灘区日ノ出町4丁目1番1号  
株式会社神戸製鋼所岩屋工場内